



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BUEE...Axel

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ☒ ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « ☒ » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +54/1/xx+...+54/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 5 ☒ 3

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = (\{a\}^*\{b\}^*)^*$:

☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☒ $L_1 = L_2$

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☐ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

☒ $\{ab, a, b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{a, b, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{\epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e\epsilon \equiv e\epsilon \equiv \epsilon$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

☒ '42' ☐ '42,4' ☐ '42,' ☐ '42,42'

Q.10 L'expression Perl $"([a-zA-Z]|\\)"$ engendre :

☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ "\" ☒ "\\\" ☐ ""

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :



2/2

- ☒ '42,e42' ☐ '42e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42,42e42'

Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

-1/2

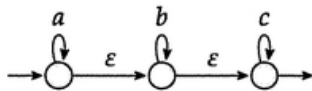
- ☒ 2^n ☒ $2n$ ☐ $\underbrace{2^{2^2 \dots}}_{n \text{ fois}}$ ☐ n^2 ☐ $\frac{n}{2}$ ☐ n

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

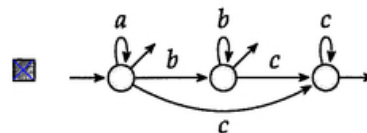
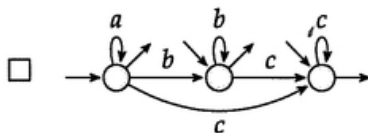
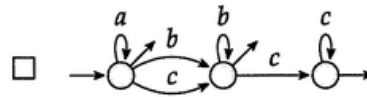
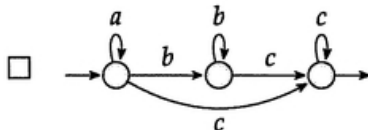
-1/2

- ☒ 24 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ $\frac{\sqrt{n}}{2}$ ☐ 26 ☒ 32 ☐ 22

Q.14

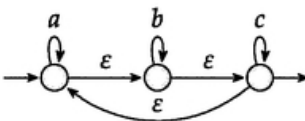


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

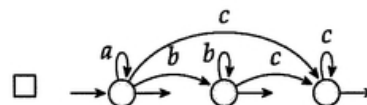
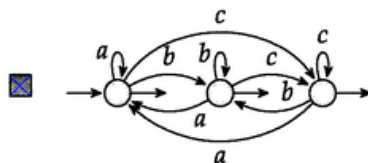
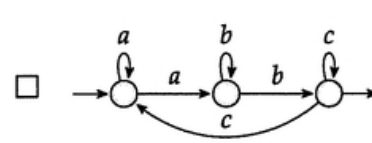
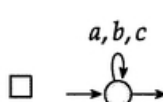
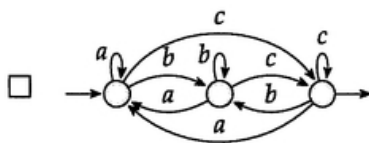


2/2

Q.15

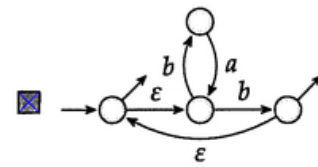
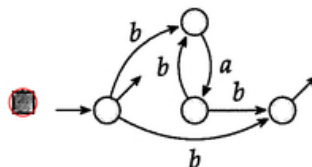
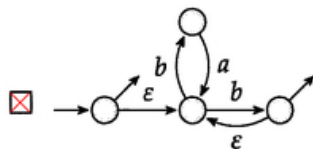


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

-1/2

Q.17 Le langage $\{(ab)^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ vide ☒ rationnel ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate

Q.18 Un langage quelconque

2/2

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle



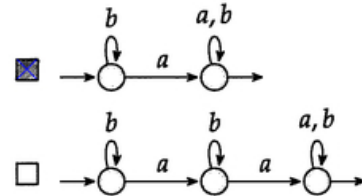
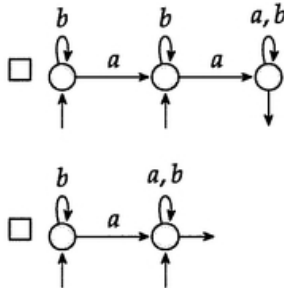
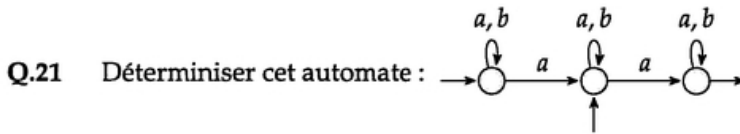
- 2/2
- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
 - ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
 - ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

- 0/2
- ☐ L_2 est rationnel
 - ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
 - ☐ L_1, L_2 sont rationnels
 - ☐ L_1 est rationnel

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- 0/2
- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
 - ☐ 4^n
 - ☒ 2^n
 - ☐ Il n'existe pas.



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- 1.2/2
- ☒ Différence symétrique
 - ☒ Intersection
 - ☒ Complémentaire
 - ☒ Union
 - ☒ Différence
 - ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- 2/2
- ☒ Pref
 - ☒ Fact
 - ☒ Transpose
 - ☒ Sous-mot
 - ☒ Suff
 - ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- 2/2
- ☐ $Rec \subseteq Rat$
 - ☐ $Rec \not\subseteq Rat$
 - ☐ $Rec \supseteq Rat$
 - ☒ $Rec = Rat$

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- 2/2
- ☐ accepte un langage infini
 - ☒ accepte le mot vide
 - ☐ a des transitions spontanées
 - ☐ est déterministe

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- 0/2
- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
 - ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 - ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
 - ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- 0/2
- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 - ☒ Oui
 - ☐ Cette question n'a pas de sens
 - ☐ Non

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

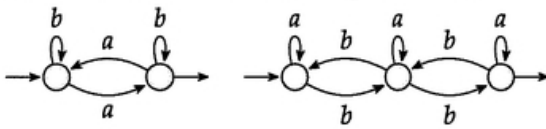


2/2 ☐ 7 ☐ 6 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas.

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2 ☐ faux en temps infini ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps fini
☐ vrai en temps constant

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



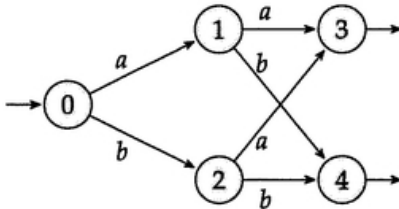
- ☐ $(bab)^{4444}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$

2/2

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2 ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

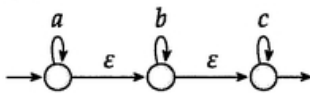
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

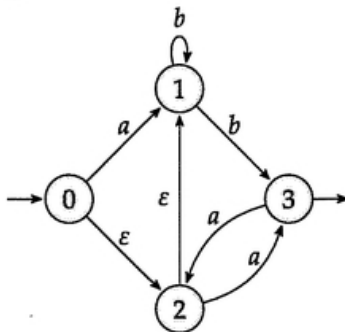
Q.33



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2 ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

Q.34

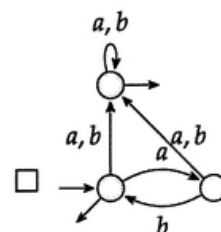
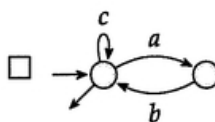
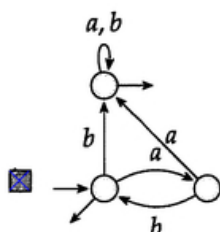
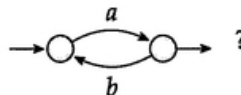


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

0/2

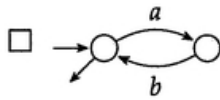
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



2/2

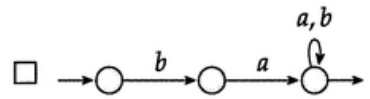
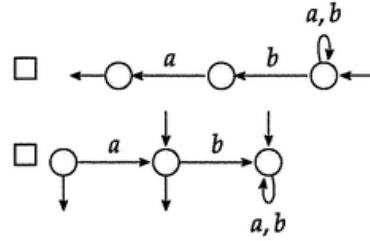
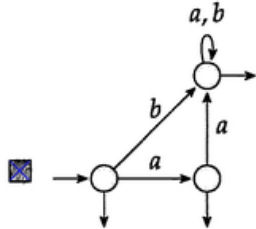


2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow ?$

2/2



Fin de l'épreuve.

